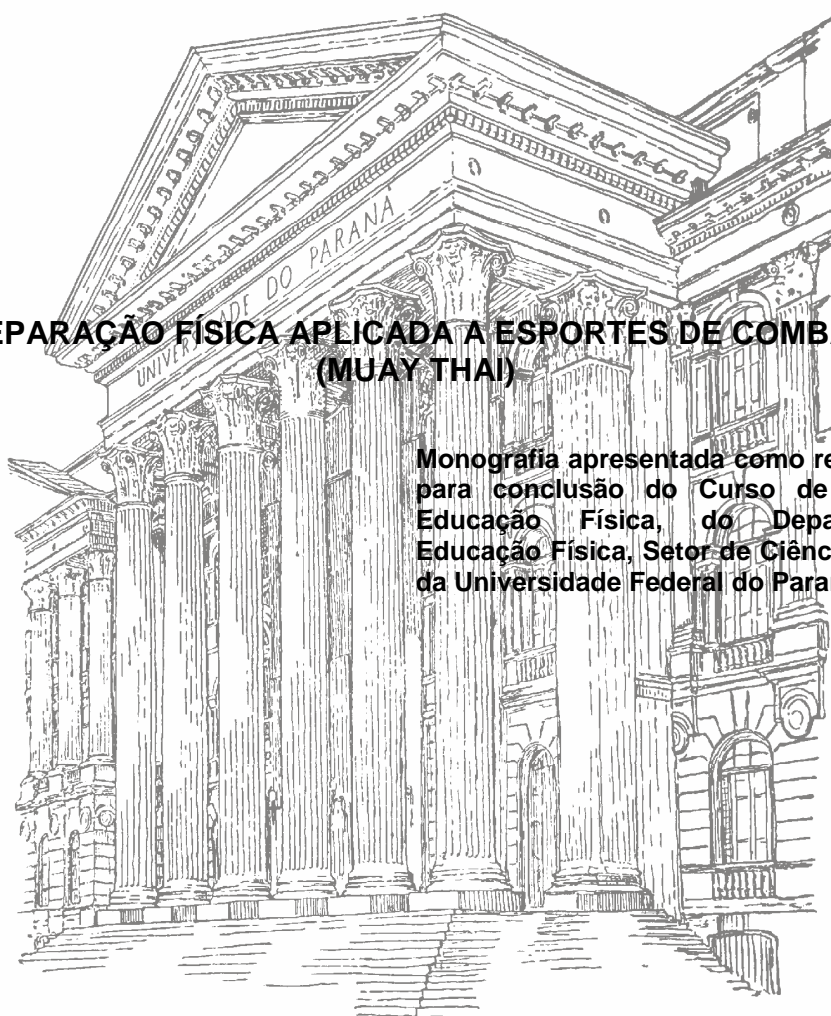


**ZANON KOSOWSKI DE MACEDO**

**PREPARAÇÃO FÍSICA APLICADA A ESPORTES DE COMBATE  
(MUAY THAI)**

Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Bacharel em  
Educação Física, do Departamento de  
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,  
da Universidade Federal do Paraná.



**CURITIBA**

**2007**

**ZANON KOSOWSKI DE MACEDO**

**PREPARAÇÃO FÍSICA APLICADA A ESPORTES DE COMBATE  
(MUAY THAI)**

**Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Bacharel em  
Educação Física, do Departamento de  
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,  
da Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Dr. SÉRGIO LUIZ CARLOS DOS SANTOS - PhD**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sei que é graças a Ele que agradeço todos os demais, como a minha família (pai, mãe e irmã), que sempre me apoiaram em tudo, me deram a maior força na minha formação; a todos os meus amigos que conheci nestes quatro anos de estudos e que me ajudaram na minha formação quanto a um ser humano melhor, a todos os professores da UFPR que me ajudaram na formação acadêmica, em especial ao professor Sergio Santos que me mostrou minha área de real interesse quanto a profissional, e me fez lembrar que eu amo a área lutas, independente da modalidade. Por fim agradeço a todos os meus professores, companheiros de treinos e alunos de Muay Thai, pois estes foram meus alicerces dentro da luta quando muitas vezes pensei em desistir...

Obrigado SENHOR...

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>LISTA DE FIGURAS</b> .....                   | iv |
| <b>RESUMO</b> .....                             | v  |
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                       | 1  |
| <b>2 METODOLOGIA</b> .....                      | 4  |
| <b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFIA</b> .....             | 5  |
| 3.1 MUAY THAI .....                             | 5  |
| 3.1.1 Histórico .....                           | 5  |
| 3.1.2 O Esporte .....                           | 6  |
| 3.1.3 Esporte De Combate Ou Arte Marcial? ..... | 7  |
| 3.2 TREINAMENTO DESPORTIVO .....                | 8  |
| 3.2.1 Preparação Física .....                   | 9  |
| 3.2.2 Princípio Da Sobrecarga .....             | 10 |
| 3.2.3 Princípio Da Especificidade .....         | 15 |
| 3.2.4 Princípio Da Individualidade .....        | 17 |
| 3.2.5 Princípio Da Periodização .....           | 17 |
| 3.3 SISTEMAS ENERGÉTICOS .....                  | 21 |
| 3.3.1 Sistema Anaeróbio Alático .....           | 21 |
| 3.3.2 Sistema Anaeróbio Lático .....            | 22 |
| 3.3.3 Sistema Aeróbio .....                     | 23 |
| 3.4 VALÊNCIAS FÍSICAS .....                     | 25 |
| 3.4.1 Velocidade .....                          | 27 |
| 3.4.2 Agilidade .....                           | 28 |
| 3.4.3 Resistência .....                         | 29 |
| 3.4.4 Força .....                               | 31 |
| 3.4.5 Flexibilidade .....                       | 32 |
| <b>4 DISCUSSÃO</b> .....                        | 34 |
| 4.1 ANÁLISE DO MUAY THAI .....                  | 34 |
| 4.1.1 Sistemas Energéticos .....                | 34 |
| 4.1.2 Valências Físicas .....                   | 36 |
| <b>5 CONCLUSÃO</b> .....                        | 39 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....                        | 40 |

## **LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| <b>FIGURA 1</b> – FASES DAS ALTERAÇÕES DAS CAPACIDADES DE DESEMPENHO APÓS UMA DADA ESTIMULAÇÃO .....     | 13 |
| <b>FIGURA 2</b> – MELHORIA DO DESEMPENHO ESPORTIVO ATRAVÉS DO ESTABELECIMENTO DOS ESTÍMULOS IDEAIS ..... | 14 |
| <b>FIGURA 3</b> – EFEITO DA EFICÁCIA SOMADA.....   | 14 |
| <b>FIGURA 4</b> – RETROCESSO DO DESEMPENHO ESPORTIVO POR ESTÍMULOS DE ALTA FREQUÊNCIA.....               | 15 |
| <b>FIGURA 5</b> – INTERDEPENDÊNCIA DOS FATORES DO CONDICIONAMENTO FÍSICO .....                           | 25 |

## **RESUMO**

### **PREPARAÇÃO FÍSICA APLICADA A ESPORTES DE COMBATE (MUAY THAI)**

O objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o Muay Thai, a preparação física, os sistemas energéticos e as valências físicas. A partir desses conhecimentos, analisar quais os sistemas energéticos predominantes e quais as valências físicas utilizadas e quando estes são aplicados no combate. Os sistemas energéticos predominantes na prática do Muay Thai são os anaeróbios e as valências físicas são: resistência de força rápida, resistência de força estática, resistência de media duração, resistência muscular localizada de tronco e de membros superiores, velocidade de reação, agilidade e flexibilidade. O treinamento do Muay Thai deve ser pautado nestes sistemas energéticos e valências físicas, com a utilização de exercícios que cheguem o mais próximo da realidade da prática do combate.

Palavras chaves: Muay Thai; preparação física; sistemas energéticos; valências físicas.

## 1 INTRODUÇÃO

O Muay Thai é uma luta que também é conhecida como Boxe Tailandês. Como esporte, o Muay Thai tem em objetivo comum, com a grande maioria das lutas, o nocaute do adversário. Esse nocaute pode vir, segundo Rebac, (1991, p. 9), através das “oito armas básicas do Boxe Tailandês, que são os punhos, os cotovelos, os joelhos, e os pés”.

Para se ter um bom desempenho na luta se faz necessário um bom treinamento técnico, tático e físico. O treinamento técnico é responsável pela ação correta dos golpes, para que sejam os mais eficientes possíveis. O treinamento tático serve para que o atleta aplique seus golpes nas horas certas e de acordo com o seu estilo de luta e de adversário. O treinamento físico responsável pela preparação do atleta para que este desenvolva sua técnica na luta com o máximo de rendimento e com o menor desgaste físico possível. Segundo Barbanti (1996, p. 3), “O treinamento físico é uma repetição sistemática de movimentos que produzem reflexos de adaptação morfológica e funcional, com o objetivo de aumentar o rendimento num determinado espaço de tempo”.

Antigamente o treinamento físico do Muay Thai, seguindo dogmas dos antigos mestres, era rigoroso, como por exemplo, correr longas distâncias, exercícios dentro da água e bater em troncos de palmeiras, (REBAC, 1991). Hoje em dia, os treinamentos físicos perderam muito de sua rigorosidade dogmática porém muitas variáveis daquele tipo de treinamento se mantêm até hoje sem comprovação científica de sua eficácia. No entanto, as propostas de novas metodologias com bases científicas são ignoradas por causa do êxito obtido com a metodologia tradicional. Barbanti (1996, p. 1) explica:

No passado, o treinamento era baseado principalmente nos métodos dos técnicos e treinadores que tiveram sucesso com suas equipes ou atleta. Embora essa situação ainda persista, mais e mais a ciência tem dado contribuições racionais para o treinamento. Porém, a inquisição científica ainda tem um impacto limitado nas praticas do treinamento daqueles que alcançaram o sucesso.

A preparação física é uma parte do componente do processo de treinamento desportivo que consiste em um desenvolvimento do potencial funcional do atleta e de suas especialidades físicas até os níveis mais elevados possíveis (BOMPA,

1983). A preparação física tem vários aspectos a serem analisados, como a periodização, que é definida por Matveyev (1975) como a mudança periódica e regular da estrutura e conteúdos do treinamento dentro de um ciclo determinado com o objetivo de alcançar a forma desportiva.

Dentro da periodização encontram-se as valências físicas a serem treinadas, sendo estas: velocidade, agilidade, resistência, força e flexibilidade.

O interesse por esse tema deu-se pelo fato do pesquisador praticar um esporte de combate (Muay Thai) por longa data, e perceber que não há um enfoque científico para a preparação física. Assim como poucos professores de Muay Thai são formados em Educação Física esses demonstram serem excelentes preparadores técnicos e táticos, porém não diminuindo seus méritos e qualidades, a preparação física desenvolvida por eles é baseada principalmente em suas experiências enquanto lutadores.

O interesse acadêmico desta pesquisa está centrado em proporcionar um estudo focado na preparação física para esportes de combate, pelo fato que esta área se encontra carente de pesquisas e estudos, pois não foi encontrado nenhum trabalho científico objetivando a preparação física para o Muay Thai. O interesse social está centrado na ajuda aos técnicos da área de esportes de combate a conhecer um pouco mais sobre como a ciência poderá auxiliar na formação de atletas bem preparados, sem incorrer em treinamento recorrente e saber que tipo de treinamentos prescritos pela metodologia clássica tem fundamento científico e os que não apresentam nenhum resultado aparente para o combate. O interesse científico deste trabalho é reconhecer os sistemas energéticos predominantes e valências físicas utilizadas no combate para aplicar ao treinamento deste esporte de combate, visto que não se encontra nenhum trabalho científico sobre a preparação física para o Muay Thai.

A prática de Muay Thai demanda uma ótima preparação física para alcançar grandes resultados e para isso torna-se necessário realizar um treinamento específico pautado principalmente nos sistemas energéticos predominantes e nas valências físicas utilizadas neste esporte. Através dos conhecimentos sobre as técnicas do Muay Thai, poderemos entender qual preparação física, sistemas energéticos e valências físicas que são predominantes e quando deverão ser



empregados no combate. Isto nos reporta a uma pergunta comum entre os professores de Muay Thai: quais as valências físicas necessárias e durante os combates quando são utilizadas?

O objetivo deste estudo foi realizar pesquisa bibliográfica sobre o Muay Thai, a preparação física, os sistemas energéticos e valências físicas. A partir destes conhecimentos analisar quais sistemas energéticos são predominantes, em que momento do combate (tempo da luta) tornam-se predominantes, e quais as principais valências físicas que são utilizadas no combate.

## **2 METODOLOGIA**

Assim como qualquer esporte de alto rendimento o Muay Thai depende de uma ótima preparação física para alcançar grandes resultados esportivos, isso depende-se de um treinamento específico pautado principalmente nos sistemas energéticos predominantes e nas valências físicas utilizadas neste esporte. O propósito deste trabalho é fazer uma revisão bibliográfica sobre o Muay Thai, sobre a preparação física (treinamento desportivo), sobre os sistemas energéticos e sobre as valências físicas. A partir destes conhecimentos analisar quais são os sistemas energéticos predominantes e quando tornam-se predominantes no combate, assim como quais as valências físicas foram mais utilizadas e em quais momentos do combate que elas predominam.

Os lugares pesquisados foram às bibliotecas de Curitiba e alguns sites na internet. Esta pesquisa foi realizada em livros, teses, artigos e revistas que apresentaram pesquisas e estudos sobre treinamento desportivo, fisiologia do exercício, esportes de combate, artes marciais, sistemas energéticos e valências físicas.

Foram pesquisados autores como: Barbanti (1979), Barbanti (1996), Katch e McArdle (1992), Matveyev (1996), Matveyev (1975), Zakharov (1992), Verckochansky (1995), Verckochansky (1996), Rebac (1991), Nespereira (199-), Bompa (1983), Bompa (2001), Matos (1996), Weineck (2003), Wilmore e Costil (2001), Foss e Keteyian (2000), Dantas (1998), Laspana e Gracia (1995), Lauterborn (2000), Tubino (1984).

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 O MUAY THAI**

##### **3.1.1 Histórico**

O Muay Thai é uma arte marcial milenar que foi originada no continente asiático, mais especificamente na Tailândia. Por sua origem o Muay Thai também é conhecido com Boxe Tailandês, onde a sua prática e fama são semelhantes ao do futebol no Brasil (REBAC, 1991).

A origem do Muay Thai teve muita influência do Kung Fu chinês, também conhecido como Boxe chinês, porém ao longo do tempo ocorreram alterações significativas, fruto de combates dos tailandeses contra seus vizinhos da Birmânia, do Khmer e do Vietnã. Um combate entre um príncipe tailandês e um herdeiro do trono birmanês para decidir o futuro de uma guerra é o registro mais antigo sobre o Muay Thai, e segundo (REBAC, 1991) isto data do ano de 1560.

Como esporte de combate o Boxe Tailandês tem um objetivo comum com a grande maioria das lutas, alcançar o nocaute do adversário, e este pode vir a acontecer com as armas básicas do Muay Thai. Segundo Rebac (1991, p.9), “de acordo com antigos escritos, as oito armas básicas do Boxe Tailandês são os punhos, os cotovelos, os joelhos e os pés”.

Antigamente na Tailândia o Muay Thai, era ensinado nas escolas e fazia parte da preparação militar. Seus treinamentos eram compostos em bater troncos de palmeiras (como se fosse sacos de areia), correr longas distâncias e exercícios dentro da água. Quanto aos combates, segundo Rebac (1991, p.10)

antigamente não havia as categorias (definidas de acordo com os pesos) e nem os rounds. As lutas eram muito violentas; os lutadores lutavam descalços e sobre as mãos usavam bandagens de cânhamo ou tecido de algodão; a proteção do baixo ventre eram feitas de casca de coco. Eram permitidos todos os tipos de técnicas de ataque com as mãos, braços e pés, com pouquíssimas restrições.

### 3.1.2 O Esporte

Após a segunda guerra mundial o Muay Thai sofreu muitas mudanças, principalmente em suas regras. Os objetivos destas mudanças foram à transformação da antiga arte marcial em um esporte de combate atraente além de oferecer mais segurança para os atletas (REBAC, 1991).

As regras do Muay Thai podem variar de acordo com a entidade que organiza a competição. Os golpes válidos são os socos (todos os do boxe e também os giratórios), os chutes, as joelhadas, e quanto à permissão das cotoveladas, existem dois estilos de regra: a regra asiática, que são permitidas as cotoveladas; e a regra européia, sistema mais utilizado, que não permitem cotoveladas. Os locais que estes golpes podem ser aplicados são, a cabeça, na frente e ao lado; o tronco, na frente e ao lado; e as pernas e as coxas, na frente e aos lados internos e externos, sem poder acertar os joelhos (FEDERAÇÃO PAULISTA DE MUAY THAI).

Os combates têm duração de três ou cinco rounds, de três minutos por um minuto de intervalo (descanso). Para maior segurança os lutadores são obrigados a usar protetor bucal, protetor genital (coquilha) e luvas de boxe (FEDERAÇÃO PAULISTA DE MUAY THAI).

Para maior igualdade entre os lutadores, o Muay Thai, assim como a grande maioria dos esportes de combate, também existem categorias de peso. Estas são: mosca ligeiro - até 48,988 kg; mosca - até 50,802 kg; super mosca - até 52,163 kg; galo - até 53,524 kg; super galo - até 55,338 kg; pena - até 57,153 kg; super pena - até 58,967 kg; leve - até 61,235 kg; super leve - até 63,503 kg; meios médios - até 66,678 kg; super meio médio - até 69,853 kg; médio - até 72,575 kg; super médio - até 76,204 kg; meio pesados - até 79,379 kg; cruzador - até 86,183 kg; pesado - acima de 86,183 kg (FEDERAÇÃO PAULISTA DE MUAY THAI).

O combate pode ser decidido por meio de diferentes formas, sendo as principais por nocaute (KO), que é quando no desenvolver do combate um dos lutadores não tem mais condições físicas para prosseguir combatendo; e decisão por pontos, quando acaba o tempo de combate e os juizes decidem quem é o vencedor, em consonância com o rendimento de cada lutador, em cada round. Para a pontuação os juizes avaliam a acuidade e efeitos dos socos, chutes, joelhadas e

cotoveladas, assim como a defesa, as esquivas, a agressividade, a combatividade e a qualidade técnica (FEDERAÇÃO PAULISTA DE MUAY THAI).

### 3.1.3 Arte Marcial Ou Esporte De Combate?

As artes marciais foram criadas na Ásia pelos antigos guerreiros e eram usadas em guerras. As artes marciais representavam poder e as características de um homem, e faziam parte da educação (LAUTERBORN, 2001).

As artes marciais, antigamente, não tinham função como esporte. Na Ásia, este lado desportista, da arte marcial, foi resultado da evolução da cultura e da maneira de viver dos Homens. O resultado, a competição, o campeão foram adaptações da cultura que levaram as artes marciais a se transformarem, e consequentemente ocasionou o nascimento dos esportes de combate (LAUTERBORN, 2001).

De acordo com Rebac (1991), o Muay Thai surgiu na Ásia (Tailândia) e antigamente era utilizada pelos guerreiros, assim como, também fazia parte da educação e da transformação dos homens. “Nesta época, o Boxe Tailandês fazia parte da preparação para a formação militar e era ensinado em todas as escolas” (p.10). Juntamente com a explicação de Lauterborn (2001), pode-se concluir que o Muay thai era uma arte marcial, porém da maneira que o Muay thai é praticado atualmente, como um esporte, com resultado, com competições, caracteriza-se como um esporte de combate.

### 3.2 CONCEITOS DE TREINAMENTO DESPORTIVO

“Em muitos casos, o treinamento com exercícios é mais uma arte que uma ciência” (KATCH; MCARDLE, 1998, p. 371). Treinamento desportivo é um composto de exercícios que tem como objetivo aumentar o rendimento dos atletas. Para Dantas (1998), levar o atleta à sua plenitude física, técnica e psicológica, através de um conjunto de procedimentos e meios, sendo este o treinamento desportivo. Segundo Katch e McArdle (1998, p. 373) “o treinamento tem como objetivo principal facilitar adaptações biológicas que aprimoram o desempenho em tarefas específicas”. O aumento do rendimento dos atletas depende da resposta do atleta ao treinamento, segundo Weineck (2003, p.18), “a resposta ao treinamento fornece o grau de adaptação ao estresse do treinamento”, porém, o próprio Weineck (2003) comenta que esta resposta não depende apenas do treinamento, mas também de uma série de fatores, podendo ser endógenos como: tipo de constituição física, idade, etc; e exógenos: alimentação, condições ambientais, etc.

Porém na arte do treinamento desportivo encontra-se uma grande resistência a mudanças para utilizar programas de treinamento cientificamente propostos, pois segundo Katch e McArdle (1998, p. 371), “o sucesso dos diferentes programas de condicionamento costuma ser avaliado pelas realizações individuais ou pelos recordes de vitórias-derrotas e não por pesquisas e descobertas científicas”.

Quanto a um plano de expectativa individual, que acompanha toda vida de um atleta, o treinamento desportivo pode ser dividido em quatro etapas segundo Mateev apud Barbanti (1979), sendo estas as etapas da formação básica, da especialização, da performance e a etapa da manutenção.

A etapa da preparação básica visa proporcionar uma preparação física geral, priorizando treinamentos de flexibilidade, coordenação motora, resistência muscular localizada e capacidade aeróbia. Devendo-se explorar as experiências motoras e desportivas de diversos tipos. Essa formação deve ocorrer dentro da Educação Física escolar, dos cinco aos doze anos aproximadamente (DANTAS, 1998).

A etapa da especialização leva o futuro atleta a ser direcionado para uma área de atuação e não para uma modalidade esportiva. Devendo-se evitar treinamentos demasiadamente específicos, e a visão de rendimento, assegurando

que o desenvolvimento orgânico e psicológico seja perfeito e harmônico. Essa etapa parte dos doze aos dezessete anos aproximadamente (DANTAS, 1998).

A etapa da performance é o período produtivo do atleta. Nesta fase ele se torna um especialista, quanto ao esporte que irá praticar, e quanto a sua especialidade dentro deste esporte (posição, função). O treinamento específico passa a ter uma maior carga de trabalho que o treinamento geral (de base), e a competição e o desempenho assumem um papel mais importante (DANTAS, 1998). Este trabalho se focará nesta etapa.

A etapa de manutenção é caracterizada como a perda da capacidade competitiva, onde o esporte ou a atividade física tem como função manter a saúde e melhorar a qualidade de vida (DANTAS, 1998).

O treinamento desportivo pode ser dividido em vários componentes sendo estes: preparação física, preparação técnica, preparação tática, preparação psicológica e preparação intelectual (BARBANTI, 1979). O foco deste trabalho será a preparação física.

### 3.2.1 Preparação Física

O objetivo da preparação física é aumentar ao máximo as capacidades físicas de um atleta através de exercícios, para que este obtenha o máximo de rendimento em sua prática esportiva, Dantas (1998, p.37) complementa, “a preparação física constitui-se pelos métodos e processos de treino, utilizado de forma seqüencial em obediência aos princípios da periodização que visam levar o atleta ao ápice de sua forma física específica, a partir de uma base geral ótima”.

A preparação física também pode ser chamada de treinamento físico, como conceitua Barbanti (1996, p.3) “o treinamento físico é uma repetição sistemática de movimentos que produzem reflexos de adaptação morfológica e funcional, com o objetivo de aumentar o rendimento num determinado espaço de tempo”. Katch e McArdle (1998, p. 373) explicam o objetivo e vai além:

o treinamento tem como objetivo principal facilitar as adaptações biológicas que aprimoram o desempenho em tarefas específicas. Essas adaptações exigem a adesão aos programas de trabalho minuciosamente planejados,

com a atenção focalizada em fatores tipo frequência e duração das sessões de trabalho; tipo de treinamento; velocidade, intensidade, duração e repetição da atividade; intervalo de repouso e competição apropriada.

Wilmore e Costil (2001) relatam que o corpo se adapta aos exercícios praticados regularmente por algumas semanas, e explica sobre estas adaptações: “As adaptações fisiológicas que ocorrem com a exposição crônica ao exercício melhoram tanto a sua capacidade de realizá-lo quanto a sua eficiência.” (p. 17).

O treinamento físico é baseado em diversos princípios do treinamento desportivo, que são considerados como diretrizes e regras que norteiam o treinamento desportivo. Os autores classificam esses princípios de modo diferente: Katch e McArdle (1998) classificam por princípio da sobrecarga, princípio da especificidade, princípio das diferenças individuais, e princípio de reversibilidade; Barbanti (1996) classifica por princípio da sobrecarga, princípio da especificidade, e princípio da reversibilidade; Tubino (1984) classifica por princípio da individualidade biológica, princípio da adaptação, princípio da sobrecarga, princípio da continuidade, princípio da interdependência volume intensidade, e princípio da especificidade; Bompa (1994) classifica por princípio do desenvolvimento multilateral, princípio da especialização, princípio da individualização, princípio da variedade de carga, princípio da modelagem do processo do treino, e princípio do aumento progressivo da carga; Wilmore e Costill (2001) classificam por princípio da individualidade, princípio da especificidade, princípio do desuso, princípio da sobrecarga progressiva, princípio do déficit fácil, princípio da periodização; Grosser e cols.; Schnabel e Muller; Muller, apud Weineck (2003) classificam por princípio da sobrecarga, princípio da ciclicização, princípio da especificidade, e princípio da proporcionalização.

### 3.2.2 Princípio da Sobrecarga

Este princípio é citado pela maioria dos autores. No sentido literal da língua portuguesa, segundo Mattos (1996) sobre significa em ou acima de algum lugar, e carga significa conjunto de dificuldades a serem vencidas, ou a ser carregada. Contextualizando com o treinamento desportivo carga significa os exercícios praticados nos treinos, e sobre representa acima do nível de dificuldade ou esforço do treino mais alto que o adotado normalmente, onde o estímulo deve superar um



determinado limiar de esforço, com o objetivo de elevar este esforço para gerar um conjunto de adaptações que aumentam o desempenho (rendimento) do atleta.

Katch e McArdle (1998, p. 373) explicam que “para ampliar o aprimoramento fisiológico e induzir uma resposta ao treinamento, deverá ser aplicada uma sobrecarga com o exercício que seja específico para a atividade”. Estes aprimoramentos fisiológicos fazem com que o organismo funcione com maior eficiência, permitindo um maior rendimento do atleta. E para que a sobrecarga seja eficaz, amplie estes aprimoramentos fisiológicos, eleve o desempenho, ela deve ultrapassar uma determinada intensidade (esforço do treino mais alto que o adotado normalmente), (KATCH; MCARDLE, 1998; BARBANTI, 1996; WEINECK, 2003). Barbanti (1996, p.23) vai além “uma sobrecarga de intensidade abaixo de uma certa quantidade crítica não providenciará um efeito positivo de treinamento, levando inclusive a uma redução da capacidade funcional do organismo”. Barbanti (1996) continua dizendo que este limite crítico não deve ser muito baixo, pois não eleva o desempenho e também não deve ser muito alto, que há um limite para a capacidade adaptativa do homem, que quando este limite é excedido, a adaptação ao treino não aumentará e também poderá ser diminuída, ou pior, podendo até a provocar danos ao atleta.

Esta sobrecarga deve obedecer a uma ordem progressiva crescente, resultado de uma relação entre estímulo, adaptação e aumento da sobrecarga (WEINECK, 2003). Segundo Barbanti (1996, p.24)

A sobrecarga deve ser aumentada sistemática e progressivamente. Ela pode ser aumentada por aumento do volume (quantidade total, da duração de cada sessão, ou da quantidade de sessões de treino), da intensidade (aumento da velocidade de execução, ou utilização de maior porcentagem de capacidade máxima ou diminuição da quantidade de recuperação).

Porém esta sobrecarga não deve ser constante por um período muito longo, devem estar sempre obedecendo às mudanças dos atletas, sendo aumentadas, pois a sobrecarga constante não contribui para o aumento do desempenho, contribui apenas para a manutenção desse desempenho já adquirido (WEINECK, 2003).

Como esta sobrecarga será aumentada influenciará diretamente na eficiência do treinamento, e deve obedecer ao rigor à idade do atleta, ao e com o seu nível e tipo de desempenho. Esse aumento da sobrecarga pode ser gradual, normalmente

utilizada para jovens; já no treinamento profissional, enquanto puder explorar potenciais para o desempenho, o aumento da sobrecarga também pode ser descontínuo ou abrupto, utilizado normalmente quando se obtém uma estagnação do atleta, com o objetivo de romper com a homeostase deste atleta, aplicada através do aumento abrupto da intensidade ou do volume dos estímulos. O aumento da sobrecarga também pode ser variado, sendo um requisito essencial para um progresso adicional, do mesmo modo, no aumento descontínuo da sobrecarga, o objetivo é quebrar a homeostasia, porém, através de estímulos menos convencionais. Esse método é utilizado também quando não se tem mais uma melhoria do desempenho através dos métodos convencionais, além disso para se manter um alto nível de desempenho por um longo período (WEINECK, 2003).

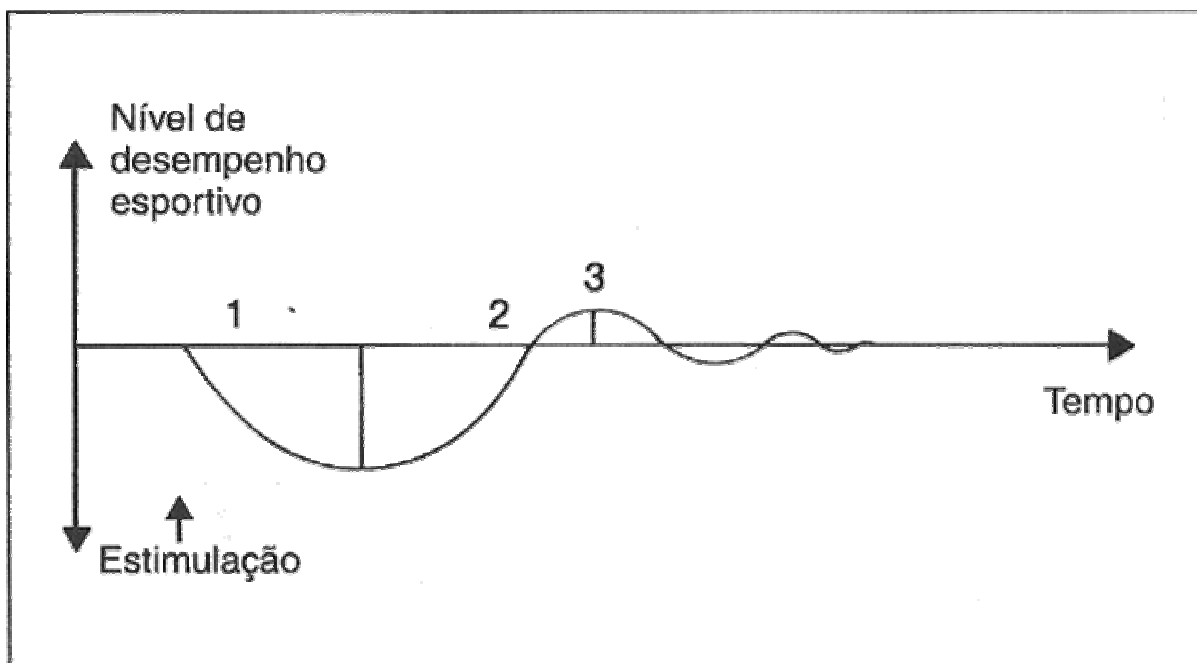
Quando há diversos componentes do desempenho a serem trabalhados, Weineck (2003, p. 31) descreve uma ordem que os estímulos devem obedecer sobre o treinamento com sobrecarga:

- No início do treinamento, são utilizados exercícios cuja eficácia requer uma maior disponibilidade de energia e atenção, seguidos de uma pausa para a recuperação. Ex.: exercícios de coordenação e velocidade devem preceder aqueles de força máxima.
- Em seguida, são utilizados exercícios um pouco mais leves, para os quais não é necessária uma grande pausa para a recuperação. Ex.: exercícios de velocidade e de resistência de força.
- Finalmente utilizam-se exercícios que se prestam ao treinamento de resistência.

Outro ponto principal que pauta a teoria da sobrecarga é relação ideal entre sobrecarga e recuperação, pois é a partir da recuperação ideal que se consegue um treino com um rendimento ideal. É dividido em três fases, primeiramente vem à sobrecarga (uma fase de estimulação), onde há um retrocesso da capacidade esportiva; após vem a fase de recuperação do desgaste devido ao treinamento, onde há um aumento da capacidade esportiva; e por último vem à fase da supercompensação, onde vem a ter uma recuperação acima dos níveis que se tinha inicialmente antes da sobrecarga inicial (fig. 1) (WEINECK, 2003).

Sendo esta supercompensação para Weineck (2003, p. 32), “[...] recuperação acima do nível usual.” E sobre este termo supercompensação continua, “[...] o termo supercompensação somente deve ser utilizado em se tratando de alterações

condicionadas por treinamento, alterações estas relacionadas com o metabolismo energético [...]”.



**Fig. 1. Fases das alterações das capacidades de desempenho após uma dada estimulação:**

- 1= Fase de retrocesso da capacidade esportiva.
- 2= Fase de aumento da capacidade esportiva.
- 3= fase de supercompensação, ou seja, de elevada capacidade esportiva. (WEINECK, 2003, p. 32).

O objetivo da recuperação é que se aplique uma nova sobrecarga (um novo estímulo) sobre o pico da supercompensação. Segundo Weineck (2003, p. 32), “Se novos estímulos forem aplicados de uma maneira ideal, então há um aumento progressivo do desempenho esportivo” (Fig.2).

Porém os estímulos podem ser dados quando a recuperação for incompleta, e após vários estímulos possibilitar uma recuperação generalizada, o resultado será chamado de Soma de Eficácia (MATVEYEV, 1975). Segundo Weineck (2003, p. 32), a soma de eficácia “possibilita somente uma recuperação parcial durante suas pausas, o que resulta num esgotamento ainda maior do potencial energético e, posteriormente, numa supercompensação generalizada” (Fig. 3).

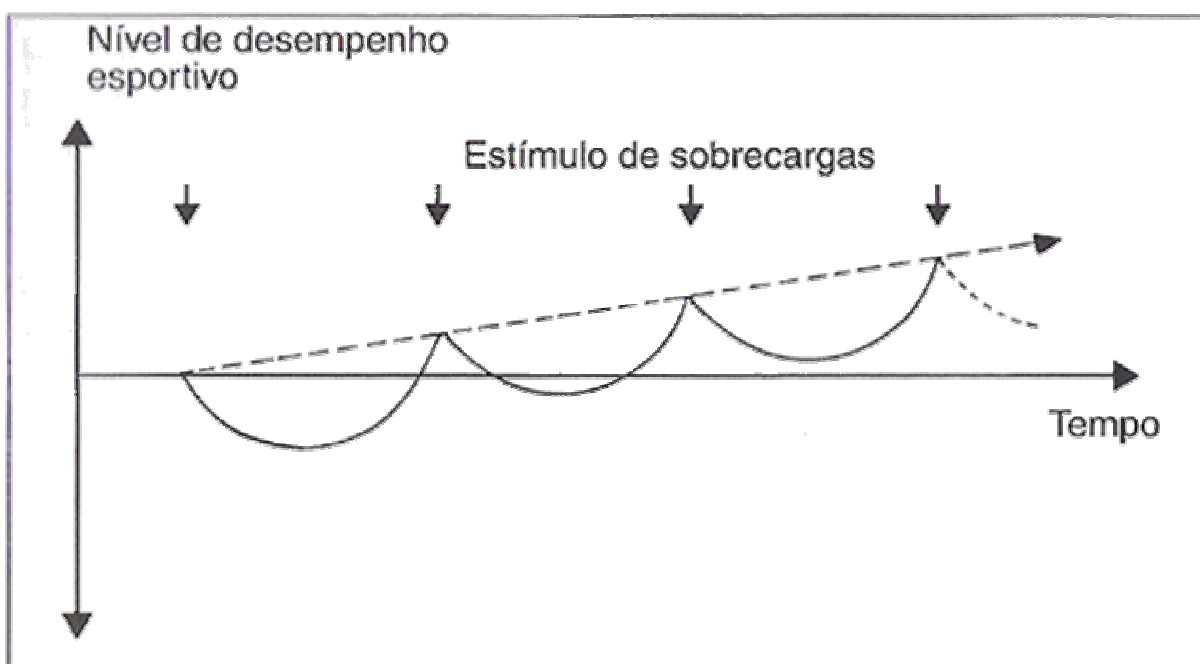


Fig. 2. Melhoria do desempenho esportivo através do estabelecimento dos estímulos ideais (WEINECK, 2003, p. 33).

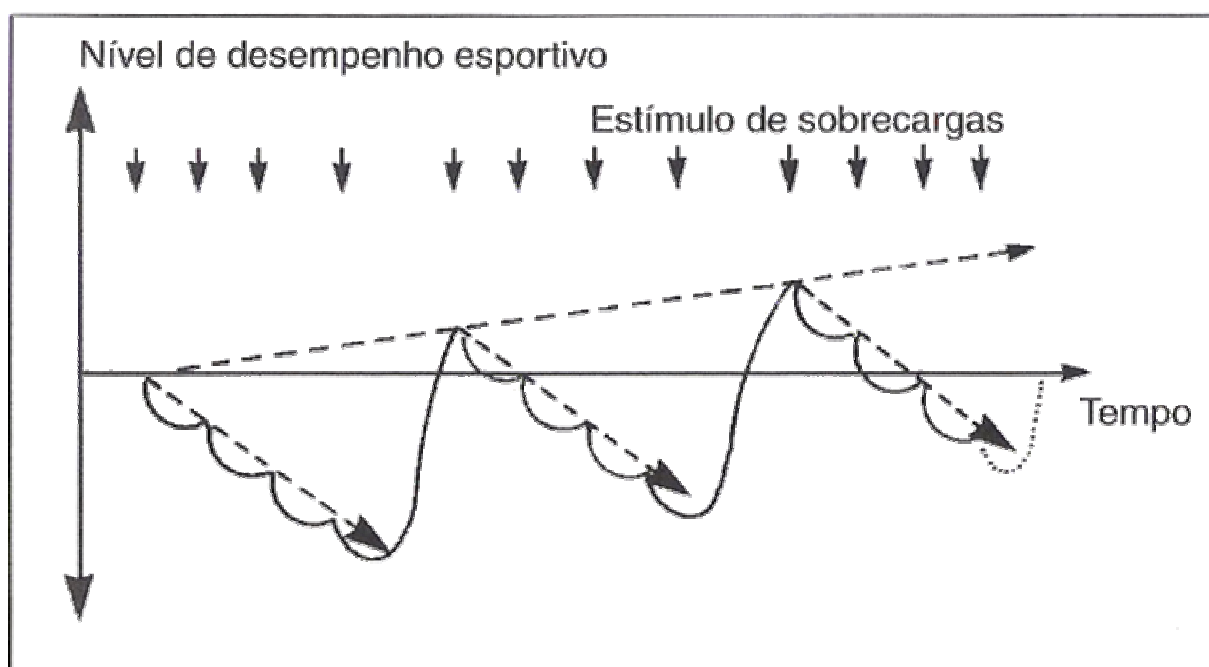
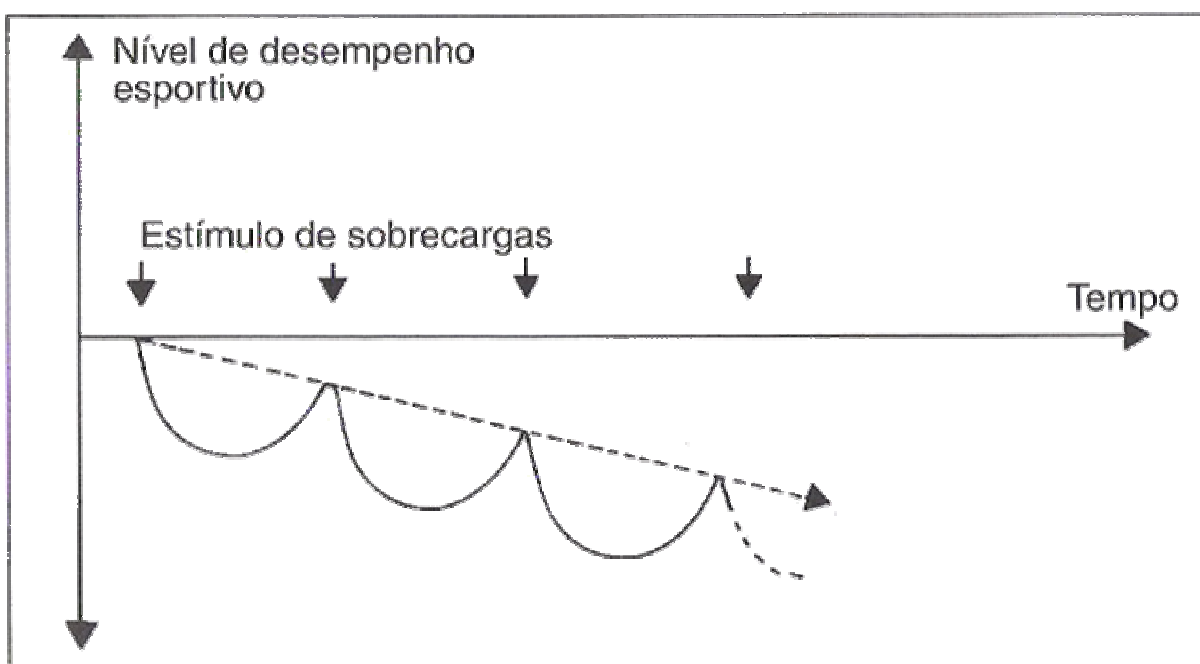


Fig. 3. Efeito da eficácia somada (WEINECK, 2003, p. 33).

No caso de muitos estímulos seguidos sem o devido tempo de recuperação, o atleta pode obter um *overtraining* ou uma redução no desempenho desportivo (Fig.4) (WEINECK, 2003). O *overtraining* significa excesso de treinamento, sinal que houve um erro no planejamento do treinamento, que pode ter ocorrido por um treinamento muito pesado, uma sobrecarga profissional ou particular, falta de repouso, alimentação deficiente, e outros distúrbios (KEUL; FINDEISEN; LINKE; PICKENHAIN; ISRAEL apud WEINECK, 2003). No caso de erro na recuperação e o *overtraining*, Weineck (2003, p. 632) cita: que “a negligência da recuperação pode causar síndromes crônicas de sobrecargas de diferentes naturezas, isto é, de natureza física ou psíquica; estas síndromes também podem ser denominadas excesso de treinamento”. Isso mostra porque a “sobrecarga e a recuperação devem ser vistas como parte do todo” (WEINECK, 2003, p. 34).



**Fig. 4. Retrocesso do desempenho esportivo por estímulos de alta frequência, (WEINECK, 2003, p. 34).**

### 3.2.3 Princípio da Especificidade

Especificidade é um substantivo de específico, este significa que é próprio de uma espécie, exclusivo ou particular (MATTOS, 1996). Traduzindo para a linguagem

do treinamento desportivo, especificidade significa que as alterações ocorridas serão específicas de acordo com o treinamento. Segundo Wilmore e Costil (2001, p. 18) “as alterações do treinamento serão altamente específicas ao tipo de atividade e ao volume e a intensidade do exercício realizado”. Barbanti (1996) chama esta especificidade de lei da qualidade de treinamento, onde certa prática de uma atividade física provocará adaptações no organismo específicas para esta prática. Katch e McArdle (1998, p. 374) citam que “para maior simplicidade, o exercício específico desencadeia adaptações específicas que criam efeitos específicos do treinamento”. E mesmo não tratando a especificidade como um princípio do treinamento desportivo, Weineck (2003, p.76) comenta sua aplicação, que “estímulos específicos provocam reações adaptativas específicas”.

Analisando o princípio da especificidade com o princípio da sobrecarga encontramos em Katch e McArdle (1998, p. 373) que a sobrecarga deve ser específica de acordo com a prática a ser treinada e executada, “para ampliar o aprimoramento fisiológico e induzir uma resposta ao treinamento, deverá ser aplicada uma sobrecarga com o exercício que seja específico para a atividade”. Segundo Wilmore e Costil (2001, p. 18) “o programa de treinamento deve forçar os sistemas fisiológicos que são fundamentais para o desempenho ideal num determinado esporte com o objetivo de obter as adaptações específicas do treinamento”.

Barbanti (1996, p. 25) cita cinco máximas do princípio da especificidade do treinamento:

- 1 – O treinamento deve estar intimamente relacionado com a característica do esporte.
- 2 – O treinamento deve envolver os músculos que participam do gesto do esporte, mas também, e principalmente, a forma como estes músculos trabalham.
- 3 – Os exercícios com sobrecarga devem ser executados com a estrutura total ou parcial dos gestos esportivos.
- 4 – A velocidade de execução dos exercícios deve ser muito próxima à velocidade do gesto esportivo.
- 5 – A amplitude dos movimentos deve ser similar à amplitude do gesto esportivo.

### 3.2.4 Princípio da Individualidade

Este princípio citado por grande parte dos autores, nas obras sobre treinamento desportivo, sendo chamado de diferentes formas na literatura. Wilmore e Costil (2001) chamam de princípio da individualidade; Tubino (1984) de princípio da individualidade biológica; Bompa (1994) de princípio da individualização; Katch e McArdle (1998) de princípio das diferenças individuais. Mas outros autores colocam o princípio da individualidade juntamente com o princípio da sobrecarga, tais como Barbanti (1996) e também Weineck (2003) que separam um tópico especial dentro do princípio da sobrecarga, sendo este denominado como princípio da sobrecarga individualizada.

Mesmo chamado de diferentes formas este princípio tem como objetivo ressaltar as diferenças individuais biológicas, pois não existem pessoas idênticas psicologicamente e geneticamente, à exceção de gêmeos univitelinos, e um mesmo estímulo de treinamento vai gerar diferentes respostas, de acordo com o indivíduo (WILMORE; COSTIL, 2001).

Segundo Katch e McArdle (1998, p. 375) “muitos fatores contribuem para a variação individual na resposta ao treinamento”. Estas diferenças podem ser quanto ao estado de saúde, idades biológicas, idades cronológicas, experiências anteriores, sexo, composição corporal, crescimento muscular, metabolismo, regulação neural, regulação endócrina, tipo de musculatura predominante, etc (WILMORE; COSTIL, 2001; WEINECK, 2003).

O treinamento, a partir deste princípio, deve diferenciar o estímulo de cada atleta para uma melhor resposta ao exercício, pois segundo Barbanti (1996, p. 23), “cada pessoa tem uma amplitude de sobrecarga considerada ótima”.

### 3.2.5 Princípio da Periodização

Alguns autores trazem a periodização como um princípio e outros como um capítulo a parte. A periodização se popularizou nos últimos vinte anos através do treinamento de força (WILMORE; COSTIL, 2001). Para Dantas (1998) os responsáveis pela revolução no esporte, após o início do período científico do

treinamento desportivo, foram os princípios do treinamento total, juntamente com o da periodização. Os princípios do treinamento total encaram o atleta como um ser sistêmico, biopsicossocial, necessitando de um treinamento proporcionado por uma equipe multidisciplinar especializada.

A periodização está interligada com todos os outros princípios do treinamento desportivo. O princípio da periodização significa para Dantas (1998, p. 61) um “planejamento geral e detalhado do tempo disponível para treinamento, de acordo com objetivos intermediários perfeitamente estabelecidos, respeitando-se os princípios científicos do exercício desportivo”. Que tem dois problemas principais para Zatsiorski (1999) quais exercícios utilizar, e principalmente, como distribuir os intervalos e repouso do treinamento.

A periodização consiste na distribuição dos treinamentos e da preparação física de acordo com o calendário, focado na competição, objetivando nesta um máximo desempenho, que é chamado por muitos autores de *peak*. Para Dantas (1998, p. 64), “o *peak* é o ápice das formas físicas, técnica, tática e psicológica, atingida por um atleta como resultado de um programa de treinamento”. Porém este *peak* não pode ser mantido durante um ano inteiro de treinamento, para isso a periodização é subdividida e feita através de ciclos, que se repetem continuamente (WEINECK, 2003). Segundo Zatsiorski (1999) são chamados de ciclos por serem reproduzidos em períodos longos de tempo. Sendo estes, o microciclo, o mesociclo, e o macrociclo.

O microciclo é a menor categoria de treinamento, sendo o agrupamento de alguns dias de treinamento, normalmente compreendendo o período de uma semana (ZATSIORSKI, 1999). Segundo Harre apud Weineck (2003, p. 64), “o microciclo deve ser constituído de forma que cada sessão de treinamento contenha exercícios específicos para o desenvolvimento de velocidade, da força rápida, da técnica e coordenação, visando o desempenho ideal”. O microciclo é responsável por qual o melhor momento para o treinamento visando a supercompensação, e é responsável pela variação da intensidade de acordo com o objetivo do período (do mesociclo e do macrociclo) (DANTAS, 1998).

O mesociclo não é caracterizado por muitos autores, porém eles o dividem em períodos que são similares aos objetivos dos macrociclos. Vários microciclos



juntos formam um mesociclo, normalmente a união de quatro microciclos, mas pode variar para menos (dois microciclos), ou para mais (formado de cinco a seis microciclos) (ZATSIORSKI, 1999). Os mesociclos definem os objetivos parciais, de acordo com a distribuição de cada microciclo (DANTAS, 1998).

O macrociclo é maior estrutura de treinamento, de típica duração de um ano, compreendendo vários mesociclos (ZATSIORSKI, 1999). O macrociclo é um planejamento anual, e quanto a sua importância, para Bompa (2001, p. 91), “o plano anual de treinamento é uma ferramenta tão importante para a conquista dos objetivos em longo prazo quanto o microciclo, para o planejamento em curto prazo”. O macrociclo é dividido em três períodos essenciais, e estes podem ser repetidos duas vezes ao ano, chamado assim de periodização dupla, porém, se não forem repetidos serão chamados de periodização simples (WEINECK, 2003). A duração de cada um destes períodos e de suas repetições no ano, dependerá do calendário de competições (BOMPA, 2001). A denominação destes três períodos que subdividem o macrociclo tem unanimidade na literatura, sendo eles: os períodos de preparação, de competições e de transição.

O período preparatório tem como objetivo a construção de uma boa forma esportiva. Em treinamento de alto desempenho o atleta recebe nesta fase estímulos de grande intensidade e especificidade, não necessitando de uma preparação básica, pois atletas de alto rendimento já se encontram em um alto nível de desempenho, mesmo após o período de transição, como explica Tschiené apud Weineck, (2003, p. 64)

isto pode ser esclarecido pelo fato de que um atleta em elevada forma já se encontra em um altíssimo nível de desempenho psicológico, técnico e tático e que uma preparação com exercícios básicos não teria mais o efeito de preparação desejável, sendo então dispensável.

O período de competições tem como objetivo o desenvolvimento adicional da performance do atleta e a participação deste em competições (WEINECK, 2003). É neste período que ocorrerá o *peak* do atleta ocorrendo na competição alvo o desempenho máximo, uma boa periodização assegurará que este *peak* se mantenha até o final das competições (DANTAS, 1998).

O período de transição tem como objetivo a diminuição da forma esportiva adquirida, de forma ativa, visando à recuperação e a regeneração do atleta. A

diminuição da forma é feita através da redução na intensidade e no volume do treinamento; é ativo, pois o treinamento não é cessado (WEINECK, 2003). Este período visa uma recuperação mental, além da recuperação física, por isso o treinamento deve mudar seus sistemas e lugares padrões de treino, para assim diminuir a fadiga e o estresse (DANTAS, 1998).

### 3.3 SISTEMAS ENERGÉTICOS

Todos os exercícios praticados necessitam de energia para a sua execução, assim como todas as atividades humanas incluindo o repouso, necessitam de energia em bases contínuas, pois sem estas as células e os músculos deixam de funcionar e morrem (FOSS; KETHEYIAN, 2000).

De acordo com diferentes exercícios, quanto principalmente a sua intensidade e duração, estes utilizam diferentes sistemas energéticos, e estes sistemas utilizam diferentes fontes de energia. Estes sistemas são o anaeróbio alático, o anaeróbio láctico e o aeróbio.

#### 3.3.1 Sistema Anaeróbio Alático

Este sistema é a primeira via de transferência energética, chamada de anaeróbia por não necessitar da presença de oxigênio, e alático, por não ter o ácido láctico como produto final (DANTAS, 1998).

Segundo Wilmore e Costil (2001), o sistema anaeróbio alático também é conhecido como sistema ATP-PC, por ser esta a sua fonte energética. Este é o sistema energético mais simples. “Através de várias reações químicas um grupo de fosfato é adicionado a um composto de energia relativamente baixa, a adenosina difosfato (ADP), convertendo-se em adenosina trifosfato (ATP)” (p. 120).

A produção relativa de ATP deste sistema é pequena e o tempo de duração desta fonte energética é limitada (TUBINO, 1984; FOSS; KETHEYIAN, 2000). Segundo Wilmore e Costil (2001), o tempo de duração desta fonte energética é de 15 segundos em esforço máximo.

Quanto à utilização deste sistema, segundo Foss e Keteyian (2000), o sistema ATP-PC representa a fonte de ATP que mais rapidamente estará disponível para utilização, nos músculos, basicamente por três razões. Primeiramente pelo armazenamento da fonte dentro do mecanismo contrátil do músculo. Segundo por não necessitar de longas séries de reações químicas. Por último por não depender de oxigênio.

Quanto ao treinamento, segundo Katch e McArdle (1998), as adaptações de sistema anaeróbio alático dependem de um treinamento físico extenuante, e de exercícios específicos que irão provocar alterações específicas no sistema de energia imediato e em curto prazo, principalmente no aumento dos níveis de substratos (ATP, CP, creatina livre) em repouso.

### 3.3.2 Sistema Anaeróbio Lático

Este sistema é a segunda via de transferência energética, também chamada de anaeróbia por não necessitar de oxigênio, e lática, por provocar o surgimento de ácido lático como produto final (DANTAS, 1998).

De acordo com Wilmore e Costil (2001), o sistema anaeróbio lático também é conhecido como sistema glicolítico, ou sistema da glicólise anaeróbia. Chamado assim por utilizar a glicólise ou o glicogênio como fonte energética

o sistema glicolítico envolve o processo da glicólise, por meio do qual a glicólise ou o glicogênio é degradado em ácido pirúvico pela ação de enzimas glicolíticas. Quando realiza sem a presença de oxigênio, o ácido pirúvico é convertido em ácido lático. (p. 123).

O sistema anaeróbio lático é mais complexo que o sistema anaeróbio alático, pois o sistema glicolítico necessita de doze reações enzimáticas para a degradação de glicogênio em ácido lático (DANTAS, 1998; FOSS; KETELYAN, 2000; WILMORE; COSTIL; 2001).

A produção relativa de ATP deste sistema também é pequena e o tempo de duração desta fonte energética também é limitada (TUBINO, 1984; FOSS; KETELYAN, 2000). Segundo Foss e Keteyian (2000), a fonte da glicólise anaeróbia dura até três minutos consecutivos em exercícios com intensidade máxima.

Quanto ao treinamento, segundo Katch e McArdle (1998), as adaptações de sistema anaeróbio lático também dependem de exercícios específicos, que irão ocasionar um aumento na atividade das enzimas que fazem o fracionamento da glicólise, e aumento na capacidade de gerar altos níveis de lactato sangüíneo.

### 3.3.3 Sistema Aeróbio

Esta é a terceira via de transferência energética, denominada aeróbia por utilizar o oxigênio para a produção de ATP. Segundo Dantas (1998, p. 127), “em presença de oxigênio 1 mol de glicose pode produzir 39 moles de ATP e se decompor em água e dióxido de carbono”. Por envolver oxigênio neste processo o sistema aeróbio também é conhecido como sistema oxidativo (DANTAS, 1998; WILMORE; COSTIL; 2001).

O sistema aeróbio é o mais complexo, a produção de ATP envolve três processos, primeiramente a glicólise aeróbia, após o ciclo de krebs, e a cadeia de transporte de elétrons (DANTAS, 1998; FOSS; KETEVIAN, 2000; WILMORE; COSTIL; 2001).

De acordo com a intensidade e a duração do exercício o sistema aeróbio apresenta três diferentes fontes energéticas. São elas: glicogênio, gorduras e proteínas. O glicogênio é utilizado em exercícios de maior intensidade e menor duração. As gorduras são utilizadas em exercícios de baixa intensidade e maior duração. As proteínas apresentam apenas um papel secundário durante o repouso, raramente utilizado durante o exercício (FOSS; KETEVIAN, 2000).

Quanto à formação de ATP a cada fonte energética, Wilmore e Costil (2001, p. 129), explicam que:

a oxidação dos carboidratos envolve a glicólise, o ciclo de krebs, e a cadeia de transporte de elétrons. O resultado final é H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> e 38 ou 39 moléculas de ATP por molécula de carboidrato.

A oxidação de gordura começa com a  $\beta$ -oxidação de ácidos graxos livres e, em seguida, segue a mesma via de oxidação dos carboidratos: o ciclo de krebs e a cadeia de transporte de elétrons. A energia produzida pela oxidação de gordura é muito maior do que pela oxidação de carboidratos e ela varia de acordo com o ácido graxo que estiver sendo oxidado.

A oxidação de proteínas é muito mais complexa porque as proteínas (aminoácidos) contêm nitrogênio, o qual não pode ser oxidado. As proteínas contribuem relativamente pouco para a produção de energia e, por essa razão, o seu metabolismo freqüentemente não é levado em consideração.

A produção relativa de ATP, neste sistema, é alta e o tempo de duração desta fonte energética é ilimitada (TUBINO, 1984; FOSS; KETEVIAN, 2000). O sistema aeróbio é utilizado principalmente em exercícios de *endurance* e em exercícios de longa duração (FOSS; KETEVIAN, 2000; WILMORE; COSTIL; 2001).

Quanto ao treinamento, segundo Katch e McArdle (1998), a sobrecarga aeróbia irá provocar adaptações principalmente nas capacidades funcionais relacionadas com o transporte e a utilização do oxigênio.

### 3.4 VALÊNCIAS FÍSICAS

O termo valência física é chamado, na literatura, de diferentes formas: qualidades físicas, capacidades físicas, capacidades motoras, qualidades motoras e mais. Na definição do termo técnico, segundo Weineck (2003) e Barbanti (1996), ocorre um mesmo problema, a literatura apresenta diferentes definições. As valências físicas são encontradas em todas as práticas físicas.

Em consonância com Lanaspa e Gracia (1995) as qualidades físicas são o suporte físico para desenvolver um esporte, ou uma prática física com êxito. Barbanti (1996, p.47), qualifica como: “para que qualquer atividade motora possa ser executada em êxito necessita-se das capacidades motoras, e no esporte o desenvolvimento do rendimento está intimamente ligado ao desenvolvimento das diferentes capacidades motoras”.

O planejamento do treinamento desportivo pautado no princípio da especificidade está diretamente ligado ao treinamento das valências físicas. Para uma melhor preparação física devem-se detectar as valências físicas intervenientes do esporte a ser realizado, e treinar especificamente estas valências físicas utilizadas neste esporte (DANTAS, 1998).

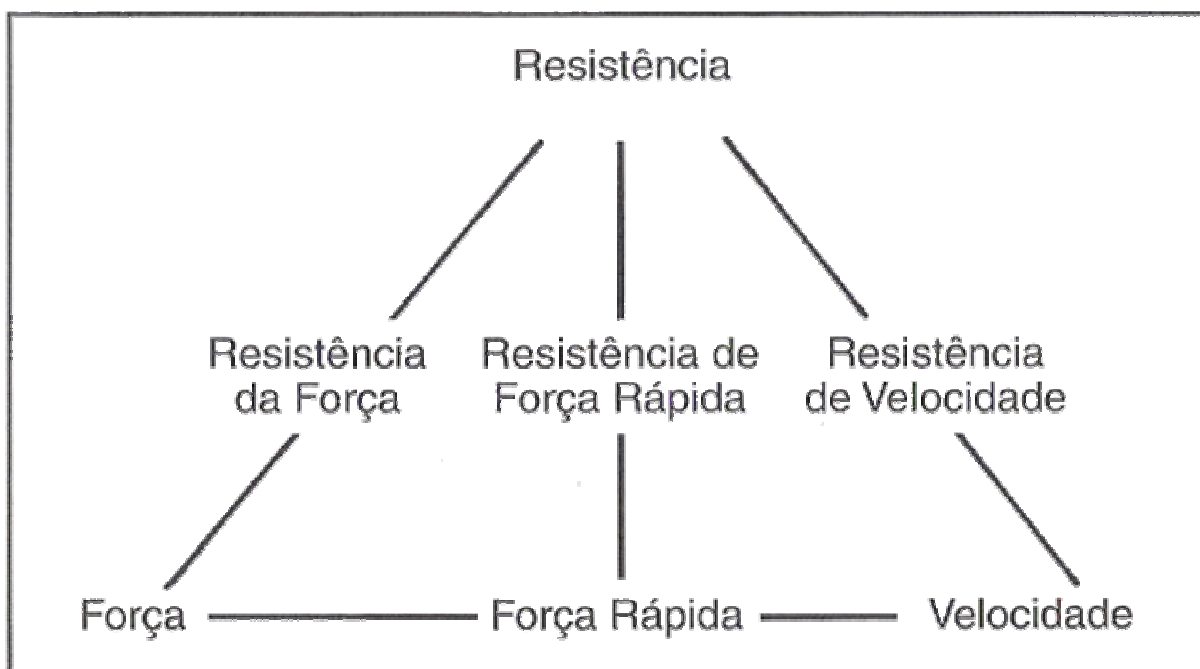
De acordo com Barbanti (1996) e Gundlach no ano de 1968 propôs uma divisão nas valências físicas, classificando-as em duas, capacidades físicas condicionais e capacidades físicas coordenativas.

As capacidades físicas condicionais, também chamadas por Lanaspa e Gracia (1995) de qualidades físicas básicas são requisitos para um desempenho estável em competições. Tem como característica, sobretudo, os fatores físicos, (WEINECK, 2003). Para Barbanti (1996, p.47):

as capacidades condicionais são capacidades fundamentadas na eficiência do metabolismo energético. Elas são determinadas pelos processos que conduzem à obtenção e transformação de energia, isto é, os processos metabólicos nos músculos e sistemas orgânicos.

As capacidades físicas condicionais são basicamente quatro, a resistência, a força, a velocidade e a flexibilidade. As valências físicas resistência, força e velocidade apresentam subdivisões que as interligam e raramente estas ocorrem

isoladamente (fig. 5). Estas são: resistência de força, resistência de velocidade, força rápida e resistência de força rápida, (WEINECK, 2003).



**Fig. 5. Interdependência dos fatores do condicionamento físico (WEINECK, 2003, p.133).**

A resistência de força é uma interdependência entre as valências físicas resistência e força. Segundo Harre apud Weineck (2003, p. 229) a resistência de força é “a capacidade de resistência à fadiga em condições de desempenho prolongado de força”.

A resistência de velocidade, também conhecida como resistência de velocidade máxima, é uma interdependência entre as valências físicas resistência e velocidade. Weineck (2003, p. 379) definiu como “capacidade de resistência sob fadiga, na manutenção da velocidade em movimentos cíclicos e de máxima velocidade de contração”. Já para Barbanti (1996, p. 76), sendo mais específico, definiu como “capacidade de executar as habilidades técnicas e os movimentos do jogo com alta velocidade durante todo o jogo”.

A força rápida também é conhecida como força de velocidade, velocidade de força, potência, entre outros. Esta é uma interdependência entre as valências físicas



força e velocidade. Weineck (2003, p. 379) definiu como “capacidade de resistir, a uma força, a mais alta possível, por um tempo determinado”.

A resistência de força rápida é uma interdependência entre três valências físicas, a resistência, a força e a velocidade. Weineck (2003, p. 379) definiu como “capacidade de resistência sob fadiga, manutenção da velocidade de contração em movimentos acíclicos sob resistência crescente”.

As capacidades físicas coordenativas são essencialmente determinadas pelos processos de condução nervosa, denominada no esporte como técnica. As capacidades físicas coordenativas podem ser subdivididas em capacidade de diferenciação sensorial, capacidade de observação, capacidade de representação, capacidade de antecipação, capacidade de ritmo, capacidade de coordenação motora, capacidade de controle motor, capacidade de reação motora, capacidade de expressão motora (BARBANTI, 1996).

Outra valência física clássica presente na literatura é a agilidade. Esta é classificada como valência física resultante, classificada assim porque a agilidade depende das valências físicas básicas e das valências físicas coordenativas, das básicas, principalmente velocidade, força e flexibilidade, (LANASPA; GRACIA, 1995).

### 3.4.1 Velocidade

A velocidade em termos lingüísticos significa “deslocamento de alguma coisa que se move em determinado tempo [...] qualidade de ser veloz” (MATTOS, 1996, p. 542). Quanto a termos matemáticos velocidade é igual ao deslocamento de algo sobre um intervalo de tempo, onde quanto menor o tempo de um mesmo deslocamento (movimento) maior a velocidade. E quanto a termos desportivos velocidade significa “*la capacidad de realizar uno o varíos movimientos en el menor tiempo possible*” (LANASPA; GRACIA, 1995 p. 73).

A velocidade do movimento, sendo de um ou de vários seguidos (seqüência de movimentos), depende individualmente de um determinante genético. Generalizando, encontramos que a velocidade de movimentos depende de três

fatores, dois considerados coadjuvantes: a amplitude de movimento e força do grupo muscular empregado; e um fator considerado básico, a eficiência do sistema neuromotor (DANTAS, 1998). Lanaspá e Gracia (1995) citam tais fatores como determinantes para uma velocidade máxima, sendo estes, o fator muscular e o fator nervoso (sistema nervoso). A partir destes fatores Grasser apud Weineck (2003, p.378) definiu que “a velocidade no esporte é a capacidade de atingir maior rapidez de reação e de movimento, de acordo com o condicionamento específico, baseado no processo cognitivo, na força máxima de vontade e no bom funcionamento do sistema neuromuscular”.

Existem vários tipos de velocidade no esporte, primeiramente a velocidade é classificada em dois grandes grupos: formas puras de velocidade e formas complexas de velocidade. As formas puras de velocidade são: velocidade de reação, velocidade de ação e velocidade de frequência. As formas complexas de velocidade são as que apresentam interdependência com as outras valências físicas, a velocidade de força, a resistência de força rápida e a resistência de velocidade máxima (WEINECK, 2003).

A velocidade de reação é o quanto se demora a reagir a cada situação no esporte, segundo Weineck (2003, p. 380), “a velocidade é determinada pela rapidez de análise da situação, pelo processamento das informações obtidas e execução de uma ação motora adequada”. Este tempo de reação pode ser influenciada pela atenção, concentração, aquecimento, pré-tensão muscular, e por fatores ambientais (GROSSER apud BARBANTI, 1996).

As velocidades de ação e de frequência visam uma velocidade máxima frente a pequenas resistências. Os que as diferem é: a velocidade de ação é a realização de movimentos únicos e a velocidade de frequência é a capacidade de realizar repetidos movimentos (WEINECK, 2003).

#### 3.4.2 Agilidade

A valência física agilidade não é encontrada em muitos livros, pois não é considerada uma valência física básica.

A agilidade é considerada uma valência física resultante, principalmente das valências físicas força, velocidade e flexibilidade e ocasionalmente da resistência, juntamente com uma alta coordenação motora (LANASPA; GRACIA, 1995).

A língua portuguesa definiu a agilidade como “facilidade de se movimentar com segurança e rapidez” (Mattos, 1996, p.24). Para Lanaspá e Gracia (1996, p.117)

*su definición, aunque es un concepto que, a nivel intuitivo, todos tenemos, no resulta fácil, podríamos decir que es la capacidad de realizar una acción. O suma acciones, con el máximo ahorro de energías evidenciando como fáciles situaciones que exigen realmente la participación de un buen grado de fuerza, velocidad, flexibilidad y ocasionalmente resistencia, además de una alta coordinación.*

Como o dicionário de Mattos (1996) cita a velocidade (rapidez) em sua definição de agilidade, Lanaspá e Gracia (1995) citam que, para o treinamento da agilidade, os exercícios e metodologias podem ser os mesmos que utilizados para o treinamento da velocidade, e para Tubino (1984), a velocidade esta diretamente ligada à agilidade, sendo que uma está implícita na outra.

A agilidade é uma valência física específica para a maioria das modalidades esportivas (TUBINO, 1984).

### 3.4.3 Resistência

A palavra resistência significa na língua portuguesa “capacidade de suportar peso, esforço ou desgaste” (MATTOS, 1996, p. 464). Para Frey apud Weineck (2003), a resistência de um atleta é uma capacidade psíquica e física, e explica (p. 135): “resistência psíquica é a capacidade de um atleta suportar um estímulo no seu limite por um determinado período de tempo e a resistência física é a tolerância do organismo e de órgãos isolados ao cansaço”.

Lanaspá e Gracia (1995) acrescentam que além de suportar a fadiga, a resistência permite prolongar o trabalho orgânico sem diminuir o rendimento. Barbanti (1996, p.74) entende como “capacidade de executar um movimento durante um longo tempo, sem perda aparente da efetividade do movimento”.

A valência física resistência pode ser classificada de diferentes maneiras: quanto à participação da musculatura no exercício; quanto à exigência da modalidade esportiva, quanto à mobilização energética, quanto à duração do exercício e quanto aos principais requisitos motores (WEINECK, 2003).

Quanto à participação da musculatura em um exercício, a resistência pode ser classificada como resistência muscular localizada e resistência muscular geral. Quando o exercício refere-se a menos de um sétimo da musculatura total, a resistência é classificada como localizada, sendo mais será classificada como geral (WEINECK, 2003). Quanto à quantia da musculatura envolvida para classificar como resistência muscular localizada, Lanaspá e Gracia (1995) citam que deve ser inferior a 40% do total dos músculos.

Quanto à exigência da modalidade esportiva, a resistência pode ser classificada como resistência geral ou básica e como resistência específica. A resistência geral não depende de uma modalidade específica (WEINECK, 2003); Barbanti (1996) classifica como uma base geral para várias práticas físicas.

A resistência específica manifesta-se em determinadas práticas físicas (WEINECK, 2003); e de determinados movimentos específicos desta prática física, (BARBANTI, 1996).

Quanto à mobilização energética, a resistência pode ser aeróbia ou anaeróbia (LANASPA; GRACIA, 1995; WEINECK, 2003). Na resistência aeróbica há consumo de oxigênio, e os exercícios são menos intensos, porém mais prolongados. Na resistência anaeróbica não há consumo de oxigênio e os exercícios apresentam estímulos de alta intensidade ou frequência, e não pode ser suportado pelo mesmo tempo que os exercícios aeróbicos (WEINECK, 2003). A resistência anaeróbica pode ser alática, quando não há produção de ácido láctico, ou láctica, quando há produção de ácido láctico (LANASPA e GRACIA, 1995), como já elucidamos anteriormente.

Quanto à duração do exercício, a resistência pode ser classificada como resistência de curta, de média ou de longa duração. A duração do exercício está intimamente interligada com a mobilização energética. A resistência de curta duração ocorre com estímulos entre 45 segundos e 2 minutos, e tem o sistema

anaeróbico como fonte energética. A resistência de média duração ocorre com estímulos entre 2 e 8 minutos, primeiramente de uma fonte energética anaeróbica com uma crescente mobilização aeróbica. A resistência de longa duração ocorre quando os estímulos são superiores a 8 minutos, e tem o sistema aeróbico como fonte energética (WEINECK, 2003).

Quanto aos principais requisitos motores, a resistência pode ser interligada com as outras valências físicas, formando a resistência de força, resistência de força rápida e resistência de velocidade (WEINECK, 2003).

#### 3.4.4 Força

Para muitos autores a valência física força é a mais básica. Esta é a responsável por manter nossos corpos em pé, responsável por nossos movimentos e contrações musculares. Pode ser definida como capacidade de contração muscular que se opõe a uma resistência (LANASPA; GRACIA, 1995). Ainda, segundo a lei de Newton, na física, a força é produto da massa pela aceleração. Esta força podendo ser interna, produzida pelos músculos, ou externa, que age sobre o corpo, por exemplo, a gravidade ou um peso a levantar (BARBANTI, 1996). Segundo Meusel apud Barbanti (1996, p. 54), a força caracterizada como valência física é “a característica humana com a qual se move uma massa (seu próprio corpo, ou implemento esportivo), sua habilidade em dominar ou reagir a uma resistência pela ação muscular”.

Quanto aos tipos de força, elas podem ser classificadas de acordo com a sua utilização nos esportes e como são apresentadas (manifestadas) nos esportes.

De acordo com a utilização da força nos esportes, ela pode ser classificada como geral ou específica. Força geral seria quanto à força do corpo todo, todas as musculaturas, independentemente de um esporte. Força específica seria a força empregada em uma determinada modalidade esportiva, como dos músculos utilizados em um gesto de um movimento em um determinado esporte (WEINECK, 2003).

De acordo com a apresentação (manifestação) das forças específicas nos esportes, estas podem ser força pura, ou também chamada de força máxima, e as forças que apresentem interdependência com as outras valências físicas.

De acordo com Weineck (2003, p. 224), força máxima é “a maior força disponível, que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária”. A força máxima pode ser subdividida em força estática, ou força dinâmica. Força estática é quando há um equilíbrio entre a força interna e a externa, e não há movimento. Força dinâmica é quando há um desequilíbrio entre as forças internas e externas, e há um movimento. Quando a força interna é maior que a externa e a força vence a resistência, esta é chamada de força concêntrica. Quando a força interna é menor que a externa e a resistência vence a força, esta é chamada de força excêntrica (BARBANTI, 1996).

As forças que apresentam interdependência com as outras valências físicas são: a força rápida (potência), a resistência de força e a resistência de força rápida (BARBANTI, 1996; WEINECK, 2003).

#### 3.4.5 Flexibilidade

Na língua portuguesa flexibilidade é um substantivo da palavra flexível, que significa “que se pode dobrar sem quebrar: maleável” (MATTOS, 1998, p. 258). Segundo Lanaspa e Gracia (1995) flexibilidade significa capacidade de realizar movimentos com uma amplitude máxima possível em uma articulação determinada. Barbanti (1996) insere adjetivos para definir flexibilidade, estes são: flexível, elástico, maleável. Dantas (1998, p. 173) é mais completo quando define flexibilidade, “qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão”.

Segundo Dantas (1998) a grande maioria dos esportes utiliza a valência física flexibilidade. Barbanti (1996, p. 80) explica como ocorre o aumento da flexibilidade:

no processo do aumentar a flexibilidade, não é a pessoa que alonga os músculos ou tendões, mas ela permite que o sistema muscular esteja livre de inibições. A restrição sobre um movimento, portanto grande flexibilidade

é governada por receptores nos sistema muscular que informam, ao sistema nervoso central, como o movimento ocorre.

Quanto ao grau de flexibilidade de uma articulação, são quatro principais fatores que interferem, sendo estes: a mobilidade, que interfere no grau de capacidade de movimentação da cápsula articular; a elasticidade, que interfere no estiramento elástico do músculo; a plasticidade, que interfere no grau de deformação temporária no tendão; e a maleabilidade, que interfere nas tensões parciais da pele (DANTAS, 1998). Sobre estes fatores Weineck (2003, p. 475) cita que “flexibilidade é a capacidade de alongamento dos tendões, ligamentos, cápsulas articulares e pele”.

Os fatores idade, sexo, hora do dia, temperatura ambiente e situação do atleta influenciam poderosamente sobre a flexibilidade. Quanto à idade, a flexibilidade vai decaindo com o passar dos anos, quanto mais velho, menor a flexibilidade, com um pico entre a infância e a adolescência. Quanto ao sexo, as mulheres geralmente são mais flexíveis que os homens, principalmente por diferenças hormonais. Quanto à hora do dia, as horas da manhã desfavorecem a flexibilidade em relação às horas do meio-dia até a noite. Quanto à temperatura ambiente, o frio reduz a flexibilidade em relação ao calor, favorecendo como base a partir de 18°C. Quanto à situação do atleta, o cansaço diminui a flexibilidade (DANTAS, 1998; BARBANTI, 1996; WEINECK, 2003).

Interligando com as outras valências físicas, segundo Weineck (2003), a flexibilidade aumenta a força, a velocidade (principalmente os *sprints* em técnicas de corrida), e a resistência (por uma economia de energia).

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DO MUAY THAI

Para um correto treinamento deve-se conhecer o esporte praticado, analisando-o para construir um planejamento de treinamento com a aplicação das sobrecargas específicas e necessárias aos objetivos do treinamento, principalmente quanto aos sistemas energéticos predominantes e as valências físicas utilizadas durante a prática da atividade (DANTAS, 1998; WILMORE; COSTIL, 2001).

Esta análise está diretamente ligada ao princípio da especificidade do treinamento. Segundo Dantas (1998, p. 54), “o princípio da especificidade é aquele que impõe como ponto essencial, que o treinamento deve ser montado sobre os requisitos específicos da performance desportiva em termos de qualidade física interveniente, sistema energético preponderante, segmento corporal e coordenações psicomotoras utilizadas”.

Será feita uma análise dos sistemas energéticos e das valências físicas utilizadas no Muay Thai de acordo com a literatura, interligando com os segmentos corporais e como estes são utilizados neste esporte.

#### 4.1.1 Sistemas Energéticos

Segundo Bompa (2001), os sistemas energéticos utilizados nas artes marciais são três, o anaeróbio alático, o anaeróbio láctico e o aeróbio. Bompa (2001), também faz uma análise do boxe, e classifica como sistemas dominantes de energia o sistema anaeróbio alático e o aeróbio.

O sistema de luta do Muay Thai é muito parecido com o do boxe, pois o combate é realizado em locais semelhantes (ringues iguais), e a mesma vestimenta (calção, luva e coquilha), com exceção da sapatilha usada no boxe. A principal diferença entre o Muay Thai (boxe tailandês) e o boxe tradicional é que no Muay Thai são permitidos ataques com os membros inferiores (chutes e joelhadas), e em algumas competições, cotoveladas.



O sistema anaeróbio alático é o principal sistema energético no Muay Thai, pois ele que é preponderante na execução das técnicas, que provavelmente decidirão a luta. Ele é utilizado nos golpes (socos, cotoveladas, chutes e joelhadas), nas defesas (esquivas e bloqueios). Os golpes e as defesas são realizados isoladamente, ou em seqüências que em poucos momentos da luta duram mais de 15 segundos, com intervalos de movimentação no ringue e estudo da luta. Por estes movimentos serem realizados em velocidade e força máxima, e ainda em curto tempo (menos de 15 segundos) utilizam principalmente da fonte energética ATP-PC, pois segundo Wilmore e Costil (2001) a primeira via de transferência energética dura 15 segundos em esforço máximo.

Segundo Foss e Keteyian (2000) o sistema anaeróbio alático é utilizado em movimentos rápidos e vigorosos, em exercícios de ultra-intensidade de velocidade, assim como os golpes do Muay Thai. Nos intervalos entre golpes e seqüências (estudo da luta) ocorrerá um meio reabastecimento do ATP-PC gasto, segundo Foss e Keteyian (2000) durante os primeiros 20 segundos de recuperação ocorre uma fase rápida de recuperação de PC, até cerca de 50%.

O sistema anaeróbio lático é utilizado em seqüência muito longa de golpes, ou quando houver uma depleção total do ATP-PC sem tempo para recuperação. Segundo Dantas (1998), após o gasto da primeira via de transferência energética começa-se a utilizar a segunda (anaeróbio lático), conseqüentemente a intensidade destes golpes será menor. Este sistema também é responsável por manter a postura de luta, principalmente a guarda superior (mão a altura do rosto e cotovelos próximos à costela), segundo Dantas (1998) a resistência anaeróbia se utiliza do sistema energético anaeróbio lático, e quanto à posição de guarda há mais uma resistência anaeróbia dos ombros, pois este além de serem utilizados para a guarda também são utilizados nos golpes (socos e cotoveladas).

O sistema aeróbio é utilizado principalmente na movimentação no ringue (locomoção), durante a luta esta movimentação é realizada em baixa intensidade e não necessita de rápidas contrações, que são lentas. Segundo Foss e Keteyian (2000) as contrações de velocidade lenta utilizam o sistema aeróbio, e segundo Dantas (1998), o exercício de esforço leve necessita da demanda energética do sistema aeróbio. Esse sistema tem grande importância no boxe (BOMPA, 2001)

assim como no Muay Thai, pois tão importante quanto atacar (golpear) é movimentar-se e manter a guarda para ter uma defesa eficiente.

#### 4.1.2 Valências Físicas

As valências físicas utilizadas nas artes marciais e no boxe, segundo definição de Bompa (2001) são: resistência, força rápida, resistência de força, velocidade de reação, resistência muscular de media duração para o boxe amador e resistência muscular de longa duração para o boxe profissional. Ainda em consonância com Dantas (1998) encontramos que as valências físicas do boxe e do karatê são idênticas, com exceção da força explosiva dos membros inferiores, que o karatê apresenta. Estas valências físicas, apresentadas por Dantas (1998) são: flexibilidade, força rápida, resistência, resistência muscular localizada, velocidade de movimentos, velocidade de reação e agilidade.

O Muay Thai é mais semelhante ao boxe amador, por apresentar o tempo de luta e a quantidade de rounds similares. Quanto ao Karatê, o Muay Thai apresenta chutes parecidos, o que inclui a classificação das valências físicas iguais.

A resistência de força rápida no Muay Thai é utilizada em quase todas as técnicas, pois elas se utilizam da velocidade de movimento e deve atingir forte o adversário, força rápida (potência). Por estas técnicas não ocorrerem apenas uma vez no combate, os membros necessitam de resistência. Concluindo, a principal valência física utilizada para atacar e golpear o adversário é a resistência de força rápida, utilizadas tanto pelos membros superiores (socos e cotoveladas) quanto pelos inferiores (chutes e joelhadas).

A resistência de força por si só, é a valência física utilizada principalmente nos momentos de clinche do Muay Thai. O clinche do Muay Thai acontece quando um lutador tenta abaixar o pescoço do adversário com o objetivo de golpeá-lo, normalmente acertando joelhadas. Pela resistência que há entre os lutadores: um tentando levar o pescoço do adversário para baixo e o outro, ao tentar se defender leva o combate ao imobilismo, muitas vezes não há movimento. O que é caracterizado como resistência de força estática, principalmente dos membros superiores (braços), pescoço e dorso.

A valência física resistência pode ser classificada, no Muay Thai, como resistência de média duração (BOMPA, 2001), resistência anaeróbia, resistência aeróbia e resistência muscular localizada de tronco (DANTAS 1998). A resistência de média duração é caracterizada pelo tempo de luta. A resistência anaeróbia ocorre em momentos intensos da luta, com muita movimentação e resistência aeróbia em momentos de movimentação mais tranquilos, quando os adversários se estudam. A resistência muscular localizada, na musculatura do tronco, e principalmente de abdômen, no Muay Thai, devem estar sempre contraídas para evitar golpes de surpresa. O mesmo ocorre com os membros superiores, para manter a guarda na posição correta.

A velocidade de reação é a valência física utilizada no Muay Thai nos momentos de defesa, de contra golpes e nos ataques. Os momentos de defesa são as esquivas e os bloqueios. As esquivas são quando o lutador sai do raio de ação do adversário, e os bloqueios são quando o lutador bloqueia literalmente um ataque do adversário. Uma boa velocidade de reação na defesa fará com que o lutador não leve golpes de seu adversário. Nos momentos de contra golpe a velocidade de reação fará com que o lutador se defenda do golpe do adversário e aplique um novo golpe. Em um ataque certo, muitas vezes nos erros dos adversários a velocidade de reação fará com que o lutador ataque seu adversário quando este cometer falhas, por exemplo, quando estiver com a guarda aberta e o lutador atingir o local onde a guarda do adversário abriu, pois o bom lutador encontra os erros do adversário. A velocidade de reação é generalizada (DANTAS, 1998), pois as defesas, os golpes e contra golpes dependem de todo corpo.

A agilidade é a valência que no Muay Thai faz com que as seqüências, os golpes e defesas sejam aplicados com o máximo de força e velocidade com uma técnica perfeita. A agilidade é utilizada pelos movimentos dos membros superiores e inferiores, e ainda pela combinação de golpes destes segmentos.

Quanto à flexibilidade Dantas (1998), julga a flexibilidade de membros superiores e de tronco como secundárias, e a flexibilidade de membros inferiores como mais importante. No Muay Thai a flexibilidade de membros inferiores é

utilizada principalmente nos chutes altos, (chutes na altura da costela e na altura da cabeça).

## 5 CONCLUSÃO

O Muay Thai surgiu como uma arte marcial asiática, originada mais especificamente na Tailândia. Com o decorrer do tempo essa prática transpôs as fronteiras da Tailândia conquistando o mundo o que consequentemente ocasionou várias mudanças que transformaram o Muay Thai em um esporte de combate mundialmente conhecido e famoso. Visando o Muay Thai como um esporte de combate de alto rendimento, o seu treinamento necessita de bases científicas, para levar o atleta a sua plenitude física, técnica, tática e psicológica. Para isso, se faz necessário uma preparação física pautada na metodologia do treinamento desportivo. Essas novas metodologias demonstram que o treinamento deve apresentar uma periodização das sobrecargas pautadas pelo calendário de competições, e devem ser específicas, de acordo com a modalidade esportiva, e individualizada em consonância com as respostas de cada atleta. A especificidade deve estar em harmonia com a modalidade esportiva, devendo se aplicar sobrecargas pautadas nos sistemas energéticos predominantes e nas valências físicas utilizadas por esta modalidade esportiva.

No Muay Thai a preparação física deve apresentar exercícios com sobrecargas mais próximo possível da realidade de combate, que utilizem principalmente os sistemas energéticos anaeróbios, e as valências físicas resistência de força rápida, resistência de força estática, resistência de média duração, resistência muscular localizada de tronco e membros superiores, velocidade de reação, agilidade e flexibilidade de membros inferiores.

Esta pesquisa bibliográfica nos faz concluir que não existe formação e investigação científica na confecção dos planejamentos dos treinamentos dos atletas de Muay Thai, por vários fatores explanados ao longo deste trabalho, tais como a falta de formação acadêmica dos professores de Muay Thai, a resistência ao profissional de Educação Física pela falta de prática da modalidade. Isso nos leva a crer que existe uma enorme lacuna a ser preenchida por profissionais de Educação Física, nos diversos esportes de combate na cidade de Curitiba e no Brasil, consolidando-se como um campo de trabalho enorme para os profissionais de Educação Física que dominaram os conhecimentos na área de treinamento desportivo.

## REFÊRENCIAS

BARBANTI, Valdir j. **Teoria e Prática do Treinamento Desportivo**. Editora Edgard Blücher. São Paulo, 1979.

BARBANTI, Valdir J. . **Treinamento Físico, Bases Científicas**. 3ª. Edição. Editora CLR Balieiro. São Paulo, 1996.

BOMPA, Tudor O. . **A Periodização do Treinamento Esportivo**. Manole. Tamboré, 2001.

BOMPA, Tudor O. **Theory and Methodology of Training**. Kendall and Hunt. Duberque, 1983.

DANTAS, Estélio. H. M. **A Prática da Preparação Física**. Shape. Rio de Janeiro, 1998.

FEDERAÇÃO PAULISTA DE MUAY THAI. **Regras**. Disponível em: <<http://www.fpmt.com.br/index2.htm>>. Acesso em Setembro de 2007.

FOSS, Merle L.; KETHEYIAN, Steven J. . **Fox Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2000.

KACTH, Frank I. MCARDLE, William D. **Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1998.

LASPANA, Eduardo Generelo; GRACIA, Paz Tierz. **Cualidades Físicas I, Resistência y Flexibilidad**. Imagen y Deporte. Zaragoza, 1995.

LASPANA, Eduardo Generelo; GRACIA, Paz Tierz. **Cualidades Físicas II, Fuerza, Velocidad, Agilidad y Calentamiento**. Imagen y Deporte. Zaragoza, 1995.

LAUTERBORN, Didier. ¿Arte Marcial o Deporte de Combate? **Revista Digital**. Buenos Aires, Ano 7, N°35, 2001.

MATTOS, Geraldo. **Dicionário Junior da Língua Portuguesa**. Editora FDT. São Paulo, 1996.

MATVEYEV, L P. **Periodización del Entrenamiento Desportivo**. Inst. Nac. de Educ. Física de Madrid. Madrid, 1975.

MATVEYEV, L.P. **Preparação Desportiva**. Centro de Informações Desportivas. Londrina, 1996.

NESPEREIRA, Afonso Blanco. **1000 Ejercicios de Preparación Física (Vol. I.I)**. 2ª. Edición. Editorial Paidotribo. Barcelona, 199—.

REBAC, Zoran. **Boxe Tailandês**. São Paulo: Editora Tecnoprint, 1991.

TUBINO, Manoel José Gomes. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**. Ibrasa. São Paulo, 1984.

VERCKOSHANSKY, I.V. **Força. Treinamento da Potência Muscular. Método de choque**. CID. Londrina, 1996.

VERCKOCHANSKY, I. V. **Preparação da Força Especial**. Grupo Palestra Sports. Rio de Janeiro, 1995.

WEINECK, Jürgen. **Treinamento Ideal**. Manole. Barueri, 2003.

WILMORE, Jack H.; COSTIL, David L. . **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. Manole. Barueri, 2001.

ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento desportivo**. Grupo Palestra Sport. Rio de Janeiro, 1992.